

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-216866

(P2001-216866A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	P I	テームト* (参考)
H 0 1 H 13/48		H 0 1 H 13/48	5 G 0 0 6
1/06		1/06	J 5 G 0 5 1
13/52		13/52	F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-27861 (P2000-27861)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

(71) 出願人 391011696

不二電子工業株式会社

静岡県静岡市東新田4-8-1

(72) 発明者 川窪 昇

静岡県静岡市東新田4丁目8番1号 不二

電子工業株式会社内

(74) 代理人 100083770

弁理士 中川 國男

Fターム (参考) 5G006 AA02 AB25 BA01 BA02 BA09

BB03 BC04 CD06 DB03 FB04

FB19 FB36

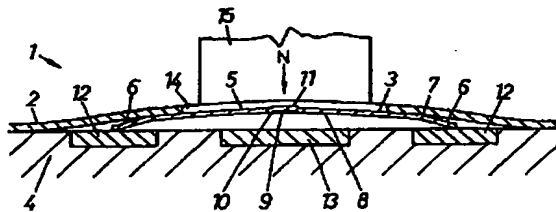
5G051 AA05 AC01

(54) 【発明の名称】 スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを繰り返し動作させたとき、その接点ばねの寿命を低下させないで、接点ばねの可動接点部と固定接点部との接触の電気的な安定性に優れたクリックアクション付きの接点ばねを提供する。

【解決手段】 シート2の内面にドーム状でクリックアクション付きの接点ばね3の外側の面を固定し、この接点ばね3の外周部分を基板4の接触片12に当接させるとともに、接点ばね3の内側中央部分を可動接点部8とし、この可動接点部8を基板4の固定接点部13に接離させて、可動接点部8と固定接点部13との間を電気的にオン・オフの状態とするスイッチ1において、上記の可動接点部8に窪み9を形成し、この窪み9の周囲に形成されるエッジ部10を固定接点部13の表面に接触させる。



(2)

特開2001-216866

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートの内面にドーム状でクリックアクション付きの接点ばねの外側の面を固定し、この接点ばねの外周部分を基板の接触片に当接させるとともに、接点ばねの内側中央部分を可動接点部とし、この可動接点部を基板の固定接点部に接離させて、可動接点部と固定接点部との間を電氣的にオン・オフの状態とするスイッチにおいて、上記の可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を固定接点部の表面に接触させることを特徴とするスイッチ。

【請求項2】 窪みを円形、だ円形、多角形、星形のいずれかの形状として形成することを特徴とする請求項1記載のスイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオ機器、ビデオ機器、通信機器、測定機器などの電気機器や電子機器に用いられる信号入力用のスイッチに関わり、特にドーム状でクリックアクション付きの可動接点ばねの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電気機器や電子機器の信号入力部に用いられるスイッチは、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねと、この接点ばねの内側の可動接点部に対向する固定接点部とを有している。可動接点部は、固定接点部に対する面接触による接触不良を防止するために、最近では孔を有する可動接点が用いられることが多い。

【0003】接点ばねは、スイッチ操作時に、接点ばねの頂部に作用する押圧力により弾性変形し、反りの方向をクリックアクションのもとに反転させる。この反転時に、可動接点部の孔の外周のエッジ部と固定接点部とは、線接触により接触し、電氣的にオンの状態となり、スイッチの用途に応じた信号を発生する。このように、可動接点部の孔の存在によって、可動接点部のエッジ部と固定接点部との接触が面接触に代わって線接触となり、微細なごみなどに対して、エッジ部での接触圧力が高くなることにより、可動接点部と固定接点部との接触の電氣的な安定性が大幅に改善される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】可動接点部に孔をあけて、板状のばね材をドーム状に成形して、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを製造するとき、成形後にばね材のスプリングバックにより、接点ばねが均一なドーム形状にならず、動作特性としての移動量（ストローク）が大きくなってしまい、接点ばねの繰り返し使用時に、孔の周囲にかかる引っ張り応力や、圧縮応力が大きくなり、孔の周囲にクラックが入り易くなる。このため、製品としての寿命が短くなってしまうという問題がある。特に、接点ばねのサイズが小さくなっている現

2

在、この傾向は高くなっている。

【0005】したがって、本発明の目的は、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねを繰り返し動作させたとき、その接点ばねの寿命を低下させないで、接点ばねの可動接点部と固定接点部との接触の電氣的な安定性に優れたクリックアクション付きの接点ばねを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的のもとに、本発明は、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばねの内側中央部分すなわち可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を固定接点部の表面に対して線接触により接触させることによって、両者間の接触の電氣的な安定性を確保すると同時に、可動接点部に孔をあけない形状とすることにより、接点ばねの寿命の低下を防いでいる。

【0007】具体的に記載すれば、本発明は、シートの内面にドーム状でクリックアクション付きの接点ばねの外側の面を固定し、この接点ばねの外周部分を基板の接触片に当接させるとともに、接点ばねの内側中央部分を可動接点部とし、この可動接点部を基板の固定接点部に接離させて、可動接点部と固定接点部との間を電氣的にオン・オフの状態とするスイッチにおいて、上記可動接点部に窪みを形成し、この窪みの周囲に形成されるエッジ部を固定接点部の表面に接触させている。

【0008】ここで、上記の窪みは、円形、だ円形、多角形、星形のいずれかの形状として形成される。また、エッジ部は、窪みの周囲で連続した状態として、または不連続な状態として形成される。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のスイッチ1のオフの状態を示しており、図2は、そのオンの状態を示している。これらの図で、スイッチ1は、絶縁性材料のシート2、ドーム状でクリックアクション付きの接点ばね3、および基板4によって組み立てられている。シート2は、プラスチック例えばPETなどの粘着フィルムであり、基板4の上面に接点ばね3を位置決め状態で配置するために、基板4の上面に粘着面により貼り付けられる。また接点ばね3は、全体としてドーム状の金属板製であり、外側面によりシート2の内面に固定されている。なお、図1において、このシート2は、接点ばね3の中心部分と対応する位置で開口部14を形成しているが、この開口部14は、使用目的、用途に応じて形成すれば良い。

【0010】接点ばね3は、図1、図2のほか図3および図4に見られるように、例えば厚み0.06mm、直径3.5mm程度のステンレス板によって、所定の曲率のドーム部5と、このドーム部5の外周縁部分で円錐面により形成されるスカート部6とによって、全体として一体的なドーム状に形成されており、それらの境界部分

(3)

特開2001-216866

3

は、環状の屈曲部7となっている。接点ばね3の内側中央部分すなわちドーム部5の内側中央部分は、銀めっき層による可動接点部8であり、この可動接点部8で円形の窪み9を形成し、この窪み9の周囲でエッジ部10を形成している。この窪み9は、通常、接点ばね3のプレス機による打ち抜き曲げ加工と同時に形成されるため、窪み9に対応する外側面に突部11が形成される。

【0011】接点ばね3のスカート部6の下端部分は、基板4の上側面に埋め込まれている例えば環状の接触片12に対し常に接触し、電気的に導通状態となっている。また、可動接点部8のエッジ部10は、基板4の上側面で接触片12の中心位置に埋め込まれている固定接点部13に対向し、それに接触して、電気的に導通可能な状態となっている。

【0012】図5は、接点ばね3のストロークS（横軸）に対する動作荷重N（縦軸）の特性のグラフを示している。図4に見られるように、接点ばね3のドーム部5の中心に対し法線方向の動作荷重Nが作用すると、可動接点部8（エッジ部10）のストロークSは、ほぼ正比例しながら増加するが、動作荷重N1によって、ストロークSがクリックアクションを起こすストロークS1を過ぎると、接点ばね3は、クリックアクションにより反りの方向を反転させ、今までよりも小さな動作荷重Nによっても同じストロークSの方向に移動し、その後、小さな動作荷重N2に対応する力で、ストロークS2となり、反転したままの状態を維持する。動作荷重N2がなくなれば、接点ばね3は、逆方向に再び反転し、もとの状態に復帰する。

【0013】操作者が直接またはキートップ15を介して、接点ばね3の頂部を下向きに押し付けると、接点ばね3は、その動作荷重Nに応じて弾性変形し、偏平な状態となる。可動接点部8（エッジ部10）がクリックアクションを起こすストロークS1を過ぎると、接点ばね3は、図2および図6に見られるように、屈曲部7を屈曲線として反りの方向を反転させ、可動接点部8のエッジ部10を固定接点部13の表面に接触させる。これによって、可動接点部8のエッジ部10と固定接点部13は、電気的に導通し、オンの状態となる。

【0014】このオンの状態で、可動接点部8のエッジ部10は、環状の線接触となって固定接点部13の表面に接触する。したがって、それらの接触部分の間に微細なごみなどが付着したとしても、固定接点部13に対する可動接点部8のエッジ部10の接触圧力が高くなるため、可動接点部8のエッジ部10と固定接点部13との接触の安定性が大幅に改善され、電気的な特性も良好となる。

【0015】また、窪み9の形成によって、プレス加工時の曲げひずみ応力が窪み9の周囲に残るものの、窪み9の部分のひずみ応力は、孔を形成したときの剪断ひずみ応力よりも小さく、また、接点ばね3の弾性変形時

4

に、窪み9の周囲にかかる引っ張り応力や、圧縮応力が孔に比較して小さくなっている。したがって、接点ばね3の窪み9の部分にクラックが入りにくく、従来のものに比較して、接点ばね3の寿命が長くなる。なお、窪み9の深さは、接点ばね3のばね特性に影響を与えるため、接点ばね3の板厚の2/3以下に抑えておくことが好ましい。

【0016】ちなみに、窪み9の形状は、円形に限らず、図7に示すように、だ円形、多角形、星形などの形状として形成することもできる。また、窪み9は、図8に示すように、接点ばね3の可動接点部8に窪み9となる部分の外周部分を固定接点部13の方向に隆起させることによって形成することもできる。この場合、エッジ部10は、その隆起部分と窪み9との間に形成されることになる。ちなみに、窪み9は、半球面状のものであってもよい。さらに、エッジ部10は、好ましい例として環状で連続しているが、不連続な状態で形成されていてもよい。

【0017】

20 【発明の効果】本発明では、接点ばねの可動接点部の窪みの周囲に形成されるエッジ部が固定接点部の表面に線接触により接触するから、微細なごみなどの介在によっても、それらの間の接触圧力が高められ、電気的に安定な接触状態が確保でき、また、接点ばねの可動接点部に孔があけられていないため、窪みの周囲に発生する引っ張り応力や圧縮応力が孔に比較して低く抑えられ、エッジ部にクラックが入りにくく、接点ばねの寿命が長くなり、長時間にわたって安定なスイッチング機能が期待できる。したがって、本発明の要部の接点ばねは、基板とシートとを組み合わせる構成する型式のスイッチ要素として実用上有益である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスイッチでオフの状態の断面図である。

【図2】本発明のスイッチでオンの状態の断面図である。

【図3】接点ばねの平面図である。

【図4】接点ばねの断面図である。

【図5】接点ばねのストローク-動作荷重のグラフである。

【図6】接点ばねの可動接点部のエッジ部と固定接点部との接触状態の一部の拡大断面図である。

【図7】他の形状の窪みの平面図である。

【図8】他の窪みの一部の拡大断面図である。

【符号の説明】

- 1 スイッチ
- 2 シート
- 3 接点ばね
- 4 基板
- 5 ドーム部

(4)

特開2001-216866

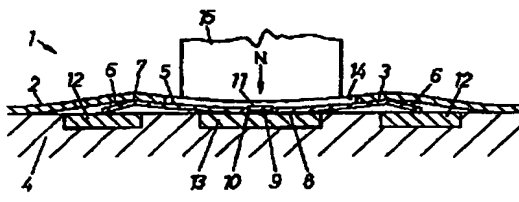
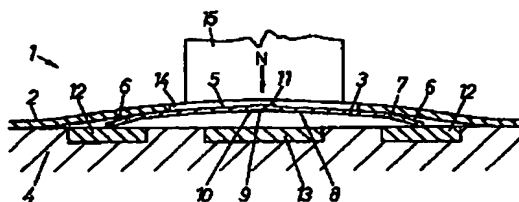
6

- 6 スカート部
- 7 屈曲部
- 8 可動接点部
- 9 窪み
- 10 エッジ部

- \* 11 突部
- 12 接触片
- 13 固定接点部
- 14 開口部
- \* 15 キートップ

【図1】

【図2】

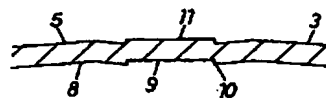
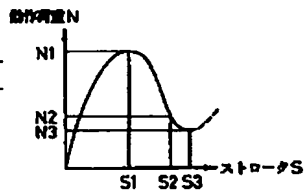
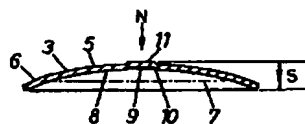
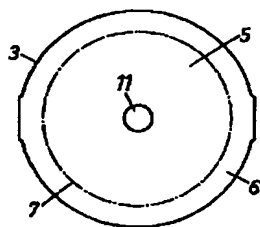


【図3】

【図4】

【図5】

【図8】



【図6】

【図7】

